

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. April 2001 (19.04.2001)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/27236 A1

PCT

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C11D 17/00, 3/12, 7/20
- (72) Erfinder: KIRSTEN, Christian, N.; Innsbrucker Str. 23, 40789 Monheim (DE). SCHOSS, Oliver; Pascalstr. 17, 40591 Düsseldorf (DE). JONKE, Hermann; Sudetenstrasse 26, 40231 Düsseldorf (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/09543
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CN, CZ, DZ, HU, ID, IL, IN, JP, KR, MX, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, ZA.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 29. September 2000 (29.09.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 48 859.2 8. Oktober 1999 (08.10.1999) DE
- Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.
- (71) Anmelder: HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; Henkelstr. 67, 40589 Düsseldorf (DE).
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: THIXOTROPIC AQUEOUS DETERGENT

(54) Bezeichnung: THIXOTROPES WÄSSRIGES REINIGUNGSMITTEL

(57) Abstract: The invention relates to a thixotropic aqueous detergent, containing one or more nanoparticulate inorganic compounds from the group of metal oxides, metal oxide hydrates, metal hydroxides, metal carbonates and metal phosphates, in addition to silicates. Said detergent can be used as a hand washing-up detergent, dishwasher detergent, bath or toilet cleaner, all-purpose cleaner, detergent, or as an aerosol cleaner.

(57) Zusammenfassung: Ein thixotropes wässriges Reinigungsmittel enthält eine oder mehrere nanopartikuläre anorganische Verbindungen aus der Gruppe der Metalloxide, -oxidhydrate, -hydroxide, -carbonate und -phosphate sowie Silicate und lässt sich als Handgeschirrspülmittel, Maschinengeschirrspülmittel, Bad- oder Toilettenreiniger, Allzweckreiniger oder Waschmittel bzw. als Sprühreiniger verwenden.

WO 01/27236 A1

"Thixotropes wäßriges Reinigungsmittel I"

Die Erfindung betrifft ein thixotropes wäßriges Reinigungsmittel, die zur Reinigung harter Oberflächen einsetzbar sind.

Produkte zur Reinigung im Haushaltsbereich, beispielsweise Handgeschirrspülmittel, Maschinengeschirrspülmittel, Bad- und Toilettenreiniger, Allzweckreiniger und Waschmittel, werden in unterschiedlichen Zustandsformen angeboten, mit denen spezielle verbraucherrelevante Nutzen verbunden sind. So erleichtern Tabletten beispielsweise die Dosierung und Handhabung eines Produktes. Gelförmige Produkte (Gele) können gezielt an Verschmutzungen angewandt werden, da sie länger an der jeweils zu reinigenden Oberfläche anhaften, dünnflüssige Produkte hingegen werden zur großflächigen Reinigung eingesetzt und zeichnen sich durch eine einfache Handhabung aus, sind beispielsweise zu Verdünnungszwecken wesentlich leichter mit Wasser mischbar als zähflüssige Produkte bzw. Gele.

In verschiedenen Bereichen der Haushaltsreinigung ist es aus Verbrauchersicht wünschenswert Produkte einzusetzen, die sowohl eine gezielte konzentrierte als auch eine großflächige, ggf. verdünnte, Reinigung ermöglichen und die Vorteile eines Gels mit denen einer Flüssigkeit verbinden.

Handelsübliche Reinigungsmittel für Spültoiletten, sogenannte WC-Reiniger, beispielsweise besitzen im Ruhezustand eine relativ hohe Viskosität (Nullscherviskosität), die für ein gutes Haftvermögen auf geneigten, insbesondere senkrechten, Oberflächen sorgt. Andererseits weisen sie eine relativ geringe Viskosität unter Scherbelastung auf, so daß sie der Verbraucher mit wenig Kraftaufwand aus der Flasche applizieren kann. Diese rheologischen Eigenschaften werden durch spezielle polymere Verdickungsmittel wie Xanthan Gum erzielt.

Beim Einsatz herkömmlicher polymerer Verdickungsmittel ist die erreichbare Strukturviskosität (Abhängigkeit der Viskosität von der Scherrate) bzw. Thixotropie (Zeitabhängigkeit der Viskosität) jedoch begrenzt. Bei Einstellung einer ausreichend hohen Nullscher-

viskosität oder sogar einer Fließgrenze (Mindestschubspannung, die aufgewendet werden muß, damit ein Stoff fließt) ist ein Verflüssigen, beispielsweise durch Schütteln, nicht mehr mit einem dem Verbraucher zumutbaren Kraftaufwand möglich, während die mit vom Verbraucher annehmbarem Schüttelaufwand ausreichend verflüssigbaren Produkte eine zu niedrige Nullscherviskosität aufweisen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein Reinigungsmittel bereitzustellen, das im Ruhezustand als Gel mit Fließgrenze vorliegt, sich reversibel durch verbraucherkompatiblen Aufwand, beispielsweise durch Schütteln, verflüssigen läßt und bereits nach kurzer Zeit, beispielsweise wenigen Minuten, wieder ein Gel bildet.

Gegenstand der Erfindung ist ein thixotropes wäßriges Reinigungsmittel, das es eine oder mehrere nanopartikuläre anorganische Verbindungen aus der Gruppe der Metalloxide, -oxidhydrate, -hydroxide, -carbonate und -phosphate sowie Silicate enthält.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Mittel besteht in ihrer Transparenz, die – soweit keine Perlglanzmittel o.ä. enthalten sind – durch die nanopartikulären anorganischen Verbindungen nicht beeinträchtigt wird.

Nanopartikuläre Verbindungen

Der Gehalt an einer oder mehreren nanopartikulären anorganischen Verbindungen aus der Gruppe der Metalloxide, -oxidhydrate, -hydroxide, -carbonate und -phosphate sowie Silicate beträgt üblicherweise von 0,1 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 10 Gew.-%, insbesondere 1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt 2 bis 6 Gew.-%, äußerst bevorzugt 3 bis 5 Gew.-%, beispielsweise 4 Gew.-%.

Die mittlere Teilchengröße der nanopartikulären Verbindungen beträgt üblicherweise 1 bis 200 nm, vorzugsweise 5 bis 100 nm, insbesondere 10 bis 50 nm, wobei der Wert sich auf den Teilchendurchmesser in der Längsrichtung, d.h. in der Richtung der größten Ausdehnung der Teilchen bezieht.

Geeignete nanopartikuläre Oxide sind z.B. Magnesiumoxid, Aluminiumoxid (Al_2O_3), Titandioxid, Zirkondioxid und Zinkoxid sowie Siliciumdioxid. Ein geeignetes nanopartikuläres Oxidhydrat ist z.B. Aluminiumoxidhydrat (Böhmite) und geeignete nanopartikuläre Hydroxide sind z.B. Calciumhydroxid und Aluminiumhydroxid. Geeignete nanopartikuläre Silicate sind z.B. Magnesiumsilicat und Alumosilicat wie Zeolithe.

Nanopartikuläre Oxide, Oxidhydrate oder Hydroxide lassen sich nach bekannten Verfahren herstellen, z.B. nach EP-A-0 711 217 (*Nanophase Technologies Corp.*). Auch durch Hydrolyse metallorganischer Verbindungen sind Oxidhydrate und Hydroxide in sehr feiner Verteilung zugänglich.

5 Unter dem Handelsnamen *NanoTek®* vertreibt die Firma *Nanophase Technologies Corp.* die nanopartikulären Oxide *NanoTek® Aluminum Oxide* (mittlere Teilchengröße 37 nm), *NanoTek® Antimony Tin Oxide*, *NanoTek® Barium Titanate*, *NanoTek® Barium Strontium Titanate*, *NanoTek® Cerium Oxide* (mittlere Teilchengröße 11 nm), *NanoTek® Copper Oxide*, *NanoTek® Indium Oxide*, *NanoTek® Indium Tin Oxide* (mittlere Teilchengröße
10 14 nm), *NanoTek® Iron Oxide* (mittlere Teilchengröße 26 nm), *NanoTek® Iron Oxide, Black*, *NanoTek® Silicon Dioxide*, *NanoTek® Tin Oxide*, *NanoTek® Titanium Dioxide* (mittlere Teilchengröße 34 nm), *NanoTek® Yttrium Oxide* und *NanoTek® Zinc Oxide* (mittlere Teilchengröße 36 nm) sowie *NanoTek® Barium Oxide*, *NanoTek® Calcium Oxide*, *NanoTek® Chromium Oxide*, *NanoTek® Magnesium Oxide*, *NanoTek® Manganese Oxide*, *NanoTek® Molybdenum Oxide*, *NanoTek® Neodymium Oxide*, *NanoTek® Strontium Oxide* und *NanoTek® Strontium Titanate* sowie das nanopartikuläre Silicat *NanoTek® Zirconium Silicate*. Geeignete Silikate sind unter den Handelsnamen *Optigel®* der Süd-Chemie AG oder *Laponite®* der Laporte Ltd. erhältlich.

Bevorzugte Silicate sind die Schichtsilicate (Phyllosilicate), insbesondere Bentonite
20 (enthalten als Hauptminerale Smektiten, v.a. Montmorillonit), Montmorillonite ($\text{Al}_2[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n \text{H}_2\text{O}$ bzw. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot n \text{H}_2\text{O}$, zu den dioktaedrischen (Glimmer) Smektiten gehörendes Tonmineral), Kaolinit ($\text{Al}_2[(\text{OH})_4/\text{Si}_2\text{O}_5]$ bzw. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, triklines Zweischicht-Tonmineral (1:1-Phyllo-Silicat)), Talk (hydratisiertes Magnesiumsilicat der Zusammensetzung $\text{Mg}_3[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ oder
25 $3 \text{MgO} \cdot 4 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) und besonders bevorzugt Hectorit ($\text{M}^*_{0,3}(\text{Mg}_{2,7}\text{Li}_{0,3})[\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2]$, M^* meist = Na^+ , zu den Smektiten gehörendes, dem Montmorillonit ähnliches, monoklines Tonmineral).

Ein bevorzugtes Carbonat ist Hydrotalcit (internationaler Freiname für Dialuminium-hexamagnesium-carbonat-hexadecahydroxid-tetrahydrat, $\text{Al}_2\text{Mg}_6(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$).

30 Besonders bevorzugt ist nanopartikulärer Böhmit ($\text{AlO}(\text{OH})$, Aluminiumoxidhydrat), das beispielsweise unter den Handelsnamen *Dispera® Sol P3* und *Dispera® Sol P2* von der Firma Condea erhältlich ist.

In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung werden nanopartikulären anorganischen Verbindungen mit einer spezifischen Oberfläche von mehr als 200 m²/g eingesetzt. Eine bevorzugte derartige nanopartikuläre Verbindung ist Magnesiumsilikat vom Schichtsilikat-Typ mit einer spezifischen Oberfläche von 200 bis 500 m²/g, insbesondere 300 bis 400 m²/g. Dieses Material ist preiswert in großen Mengen verfügbar. Das Produkt ist unter den Handelsnamen *Optigel® SH* (Süd-Chemie AG) sowie *Laponite® XLG* (Laporte Ltd.) verfügbar.

Oberflächenmodifikation

In einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung können die nanopartikulären anorganischen Verbindungen mit einem oder mehreren Oberflächenmodifikationsmitteln behandelt sein.

Als Oberflächenmodifikationsmittel für die Nanopartikel eignen sich alle ein- und mehrbasischen Carbonsäuren mit 2 bis 8 C-Atomen, also z.B. Essigsäure, Propionsäure, Oxalsäure, Glutarsäure, Maleinsäure, Bernsteinsäure, Phthalsäure, Adipinsäure, Korksäure. Bevorzugt geeignet sind die Hydroxycarbonsäuren und Fruchtsäuren wie z.B. Glycolsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Äpfelsäure, Weinsäure und Gluconsäure. Besonders bevorzugt wird als Carbonsäure eine Hydroxycarbonsäure aus der Gruppe Milchsäure, Zitronensäure, Äpfelsäure und Weinsäure eingesetzt.

Die Oberflächenmodifikation der anorganischen Nanopartikel erfolgt bevorzugt durch Behandlung mit einer wäßrigen Lösung einer Carbon- oder Hydroxycarbonsäure in der Weise, daß die Nanopartikel mit einer Lösung von 0,05 bis 0,5 mol der Carbonsäure pro Mol der nanopartikulären anorganischen Verbindung behandelt werden. Diese Behandlung erfolgt bevorzugt über einen Zeitraum von 1 bis 24 Stunden bei einer Temperatur von wenigstens 20 °C, bevorzugt aber bei der Siedetemperatur des Wassers bei Normaldruck (100 °C). Bei Anwendung von Druck kann die Behandlung auch bei Temperaturen oberhalb 100 °C in entsprechend kürzerer Zeit erfolgen.

Durch die Behandlung mit den Carbonsäuren oder Hydroxycarbonsäuren wird die Oberfläche der Nanopartikel modifiziert. Es wird angenommen, daß die Carbonsäuren oder Hydroxycarbonsäuren esterartig an die Oberfläche der Nanopartikel gebunden werden.

Die oberflächenmodifizierten Nanopartikel werden aus dem Reaktionsgemisch bevorzugt durch Entwässerung isoliert. Zu diesem Zweck wird die Dispersion vorzugsweise in

Gefriertrocknung unterworfen. Dabei wird das Lösungsmittel bei tiefer Temperatur im Hochvakuum absublimiert.

Nach diesem Verfahren modifizierte anorganische Nanopartikel enthalten zwischen 1 und 30 Gew.-%, bevorzugt zwischen 5 und 20 Gew.-%, des organischen Oberflächenmodifikationsmittels bezogen auf das Gesamtgewicht der oberflächenmodifizierten anorganischen Nanopartikel.

Zur Oberflächenmodifikation der Nanopartikel können auch funktionelle Silane des Typs $(OR)_{4-n}SiR_n$ (R = org. Reste mit funktionellen Gruppen wie Hydroxy, Carboxy, Ester, Amin, Epoxy, etc.), quartäre Ammoniumverbindungen oder Aminosäuren eingesetzt werden. Je nach Polarität der Modifikationsmittel wird die oben beschriebene Modifikation in Wasser oder in organischen Lösungsmitteln (Alkohole, Ether, Ketone, Kohlenwasserstoffe, etc.) durchgeführt, wobei die Reaktionsbedingungen analog zu denen in Wasser zu wählen sind. Schichtsilikate wie z.B. Hectorite können auch einem Ionenaustausch unterzogen werden, wobei Kationen wie z.B. quartäre Ammoniumverbindungen zwischen die Schichten des Materials eingebaut werden. Als weitere Oberflächenmodifikationsmittel sind beispielsweise Gelatine, Stärke, Dextrin, Dextran, Pektin, Gummi arabicum, Kasein, Gummen, Polyvinylalkohole, Polyethylenglykole, Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylbutyrale, Methylcellulose, Carboxymethylcellulose, Hydroxypropylcellulose geeignet oder auch Emulgatoren wie z.B. Fettalkoholpolyglykolether, Fettalkoholpolyglycoside, Fettsäurealkanolamide, Glycerolester, Sorbitanester oder alkoxylierte Ester und deren Derivate.

pH-Wert

Das erfindungsgemäße Mittel kann sowohl sauer, neutral wie auch alkalisch eingestellt werden. Als Säuren eignen sich insbesondere Ameisensäure, Essigsäure, Zitronensäure, Amidosulfonsäure sowie die Mineralsäuren Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure bzw. deren Mischungen. Geeignete Basen sind Alkalilaugen, Ammoniak und Amine.

Der pH-Wert beträgt in einer sauren Ausführungsform vorzugsweise 1 bis 4, insbesondere 1,5 bis 3,5.

Tenside

Das erfindungsgemäße Mittel kann ein oder mehrere nichtionische, anionische, amphotere und/oder kationische Tenside enthalten.

Vorzugsweise enthält das erfindungsgemäße Mittel ein oder mehrere nichtionische Tenside, beispielsweise Alkylpolyglycoside und/oder Alkylpolyglykoether, oder anionische Tenside, beispielsweise Alkylsulfate, Alkylethersulfate, Alkylsulfonate und/oder Alkylbenzolsulfonate, insbesondere ein oder mehrere nichtionische und anionische Tenside.

Weitere Inhaltsstoffe

Je nach Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Mittels können ein oder mehrere für die jeweilige Zweckbestimmung des Mittels übliche weitere Inhaltsstoffe enthalten sein, insbesondere aus der Gruppe der Lösungsmittel (z.B. niedere Alkohole wie Ethanol), Elektrolytsalze (z.B. NaCl, Aluminiumchlorohydrat) sowie der Farb- und Duftstoffe.

Die erfindungsgemäßen Mittel lassen sich – sowohl mit einer Sprühpumpe wie auch als Aerosol – versprühen. Gegenstand der Erfindung ist daher auch die Verwendung des erfindungsgemäßen Mittels als Sprühreiniger.

Die erfindungsgemäßen Mittel eignen sich als Handgeschirrspülmittel, Maschinengeschirrspülmittel, Bad- und Toilettenreiniger, Allzweckreiniger und Waschmittel. Gegenstand der Erfindung ist daher auch die Verwendung des erfindungsgemäßen Mittels als Handgeschirrspülmittel, Maschinengeschirrspülmittel, Bad- und Toilettenreiniger, Allzweckreiniger und Waschmittel.

Die erfindungsgemäßen Mittel lassen sich durch Vermengen der Inhaltsstoffe – ggf. unter Verwendung von Ultraschall – herstellen.

Beispiele

Die erfindungsgemäßen Mittel E1 bis E17 wurden hergestellt. In den Tabellen 1 bis 3 sind ihre Zusammensetzungen in Gew.-% und meistens auch pH-Wert unmittelbar nach Herstellung sowie einen Tag nach der Herstellung wiedergegeben.

Die Mittel E1 bis E11 wurden vor der endgültigen pH-Einstellung mit einer wäßrigen NaOH-Lösung einer Konzentration von 0,5 mol/l zunächst auf einen pH-Wert von etwa 11 bis 11,5 eingestellt.

Es entstanden transparente Gele, die sich versprühen sowie durch Schütteln verflüssigen ließen und sich im Ruhezustand wieder in ein Gel zurückverwandelten.

Tabelle 1

Zusammensetzung	E1	E2	E3	E4	E5	E6
<i>Dispera</i> [®] Sol P3 ^[a]	5 ^[f]	5 ^[f]	3	4	4	4
<i>Dispera</i> [®] Sol P2 ^[b]	—	—	—	—	—	—
HCl	—	—	1,8	—	—	—
Ameisensäure	1,8	1,8	1,8	1,8	—	0,8
Citronensäure	—	3,9	—	—	—	—
Amidosulfonsäure	—	—	—	—	1,8	1,8
NaCl	—	—	—	—	—	0,0175 ^[g]
ACH-Lösung (50 % AS) ^[c]	—	—	—	—	—	—
APG [®] 220 UP ^[d]	—	—	—	—	—	—
<i>Texapon</i> [®] LS 35 ^[e]	—	—	—	—	—	—
Ethanol (96 %ig)	—	—	—	—	—	—
Parfüm	—	—	—	—	—	—
Wasser, vollentsalzt	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100
pH-Wert nach Herstellung	1,4	2,1	2,6	2,8	1,6	1,4
pH-Wert einen Tag später	—	—	—	3,2	2,4	1,9

^[a] nanopartikuläres Böhmitpulver (*Condea*)

^[b] nanopartikuläres Böhmitpulver (*Condea*)

^[c] wäßrige 50 Gew.-%ige Lösung von Aluminiumchlorohydrat (ACH)

^[d] C₈₋₁₀-Alkyl-1.5-glucosid, 63 Gew.-%ig, wäßrig (*Cognis Deutschland GmbH*)

^[e] C₁₂₋₁₄-Fettalkoholsulfat-Natriumsalz, 35 Gew.-%ig, wäßrig (*Cognis Deutschland GmbH*)

^[f] oberflächenmodifiziert mit Milchsäure

^[g] eingesetzt in Form einer wäßrigen NaCl-Lösung einer Konzentration von 0,02 mol/l

Tabelle 2

Zusammensetzung	E7	E8	E9	E10	E11	E12
<i>Dispera</i> [®] Sol P3 ^[a]	4	3	3	4	4	4
<i>Dispera</i> [®] Sol P2 ^[b]	—	—	—	—	—	—
HCl	—	—	—	—	—	—
Ameisensäure	—	1,0	1,0	1,2	1,4	—
Citronensäure	—	—	—	—	—	—
Amidosulfonsäure	1,8	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2
NaCl	1	—	—	—	—	—
ACH-Lösung (50 % AS) ^[c]	—	5	10	—	—	—
APG [®] 220 UP ^[d]	—	—	—	1	1	1
Texapon [®] LS 35 ^[e]	—	—	—	—	—	—
Ethanol (96 %ig)	—	—	—	2	2	2
Parfüm	—	—	—	0,42	0,42	0,42
Wasser, vollentsalzt	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100
pH-Wert nach Herstellung	1,3	2,2	2,0	1,9	1,8	—
pH-Wert einen Tag später	2,2	3,0	3,4	2,7	2,7	—

[a] - [e] s. Tabelle 1

Tabelle 3

Zusammensetzung	E13	E14	E15	E16	E17
<i>Dispera</i> [®] Sol P3 ^[a]	4	—	—	—	—
<i>Dispera</i> [®] Sol P2 ^[b]	—	3	4	4	4
HCl	—	—	—	—	—
Ameisensäure	—	1,76	3,85	1,2	1,0
Citronensäure	—	3,85	—	—	—
Amidosulfonsäure	1,4	—	1,76	1	0,25
NaCl	—	—	—	—	—
ACH-Lösung (50 % AS) ^[c]	—	—	—	—	—
APG [®] 220 UP ^[d]	1	1	—	1	1
Texapon [®] LS 35 ^[e]	—	2,2	—	—	—
Ethanol (96 %ig)	2	2	2	2	2
Parfüm	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Wasser, vollentsalzt	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100
pH-Wert nach Herstellung	—	2,2	1,3	1,5	2,0
pH-Wert einen Tag später	—	—	1,8	2,0	2,5

[a] - [e] s. Tabelle 1

Die Mittel E1 bis E11 und E14 bis E17 wurden als WC-Reiniger getestet. Sowohl über ein Spritzventil aus einem Behältnis ausgebracht als auch versprüht haften sie deutlich länger als herkömmliche WC-Reiniger auf den Oberflächen. Die Reinigungsleistung war gegenüber den herkömmlichen WC-Reinigern aufgrund der langen Einwirkzeit deutlich höher.

Rheologische Eigenschaften

Die rheologischen Eigenschaften der Mittel E12 und E13 wurden mit dem schergeschwindigkeitskontrollierten Rotationsrheometer Paar Physica UDS 2000 (Geometrie: Kegel/Platte mit 5 cm Durchmesser und einem Winkel von 1 °) bei 25 °C untersucht.

Ermittelt wurden der Elastizitäts- oder Speichermodul G' , der Viskositäts- oder Verlustmodul G'' , die Fließgrenze τ_{FI} und die Nullscherviskosität η_0 (Tabelle 4) sowie die Viskosität η in Abhängigkeit von der Scherrate (Tabelle 5), wobei die Viskosität bei den Scherraten 1, 10, 30, 50 und 100 s^{-1} sowohl in der Reihenfolge zunehmender Scherrate (Werte in den mit „auf“ überschriebenen Spalten) als auch in der Reihenfolge abnehmender Scherrate (Werte in den mit „ab“ überschriebenen Spalten) bestimmt wurde.

Tabelle 4

	G' (Pa)	G'' (Pa)	γ_{kr}	τ_{FI} (Pa)	η_0 (Pa s)
E12	18	7	0,16	2,88	1140
E13	115	13	0,1	11,5	1160

Tabelle 5

	Viskosität η (Pa s) bei Scherrate in s^{-1}									
	1 s^{-1}		10 s^{-1}		30 s^{-1}		50 s^{-1}		100 s^{-1}	
	auf	ab	auf	ab	auf	ab	auf	ab	auf	ab
E12	4,5	2	0,7	0,4	0,29	0,2	0,19	0,15	0,11	0,1
E13	7	3	0,9	0,4	0,3	0,18	0,19	0,135	0,11	0,098

Die Viskosität wurde zudem bei kontinuierlicher Zunahme bzw. Abnahme der Scherrate (= Geschwindigkeitsgefälle) wie auch nach jeweils 2,5minütigem Vorscheren bei einer Scherrate von 10, 20, 30, 50 bzw. 100 s⁻¹ während einer anschließenden Relaxation bei einer Scherrate von nur 10⁻⁴ s⁻¹ verfolgt.

Abbildung 1 zeigt das doppel logarithmische Viskositäts/Scherraten-Diagramm für **E12** (Meßpunktsymbol: Dreieck) und **E13** (Meßpunktsymbol: ausgefüllte Raute) mit jeweils zwei – bei zunehmender (Pfeile nach rechts oben bzw. unten) bzw. abnehmender (Pfeile nach links oben) Scherrate gemessener – Kurven.

Abbildung 2 gibt das Viskositäts/Zeit-Diagramm für **E12** mit fünf Kurven für die fünf verschiedenen Vorscherraten wieder, in dem die Viskosität logarithmisch aufgetragen ist.

Abbildung 3 zeigt das Viskositäts/Zeit-Diagramm für **E13** mit ebenfalls fünf Kurven für die fünf verschiedenen Vorscherraten, in dem die Viskosität wiederum logarithmisch aufgetragen ist.

Die rheologischen Untersuchungen belegen eindrucksvoll die ausgeprägte Strukturviskosität (Tabelle 5; Gefälle der Kurven in Abbildung 1) und Thixotropie von **E12** und **E13** (Differenz der „auf“- und „ab“-Werte in Tabelle 5; Hysterese der Kurven in Abbildung 1; Abbildungen 2 und 3). Der im Vergleich zu **E12** höhere Amidosulfonsäuregehalt in **E13** resultiert hierbei in höheren Viskositäten sowie einer noch stärkeren Strukturviskosität und insbesondere Thixotropie, während die Nullscherviskosität nahezu identisch ist.

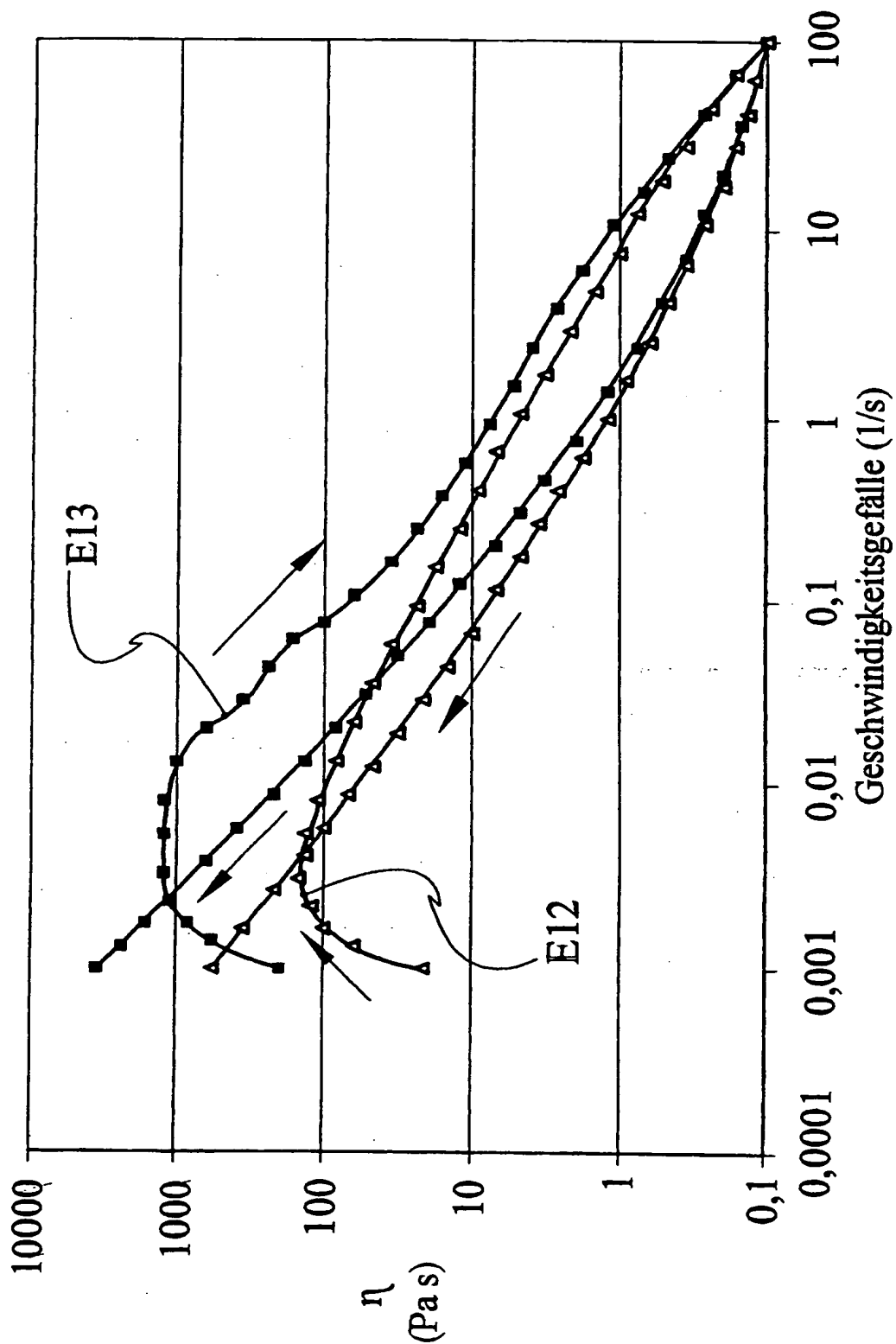
Die Abbildungen 2 und 3 veranschaulichen, daß **E12** und **E13** sich durch Scherbelastung, etwa durch stärkeres Schütteln, verflüssigen lassen, nach Beendigung der Scherbelastung für etwa 2,5 Minuten flüssig bleiben und anschließend mit einem geradezu sprunghaften Anstieg der Viskosität wieder vergelen (ein Gel bilden).

Patentansprüche

1. Thixotropes wäßriges Reinigungsmittel, **dadurch gekennzeichnet, daß** es eine oder mehrere nanopartikuläre anorganische Verbindungen aus der Gruppe der Metalloxide, -oxidhydrate, -hydroxide, -carbonate und -phosphate sowie Silicate enthält.
- 5 2. Mittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mittlere Teilchengröße der nanopartikulären Verbindungen 1 bis 200 nm, vorzugsweise 5 bis 100 nm, insbesondere 10 bis 50 nm, beträgt.
3. Mittel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine oder mehrere nanopartikuläre Verbindungen in einer Menge von 0,1 bis 20 Gew.-%, 10 vorzugsweise 0,5 bis 10 Gew.-%, insbesondere 1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt 2 bis 6 Gew.-%, äußerst bevorzugt 3 bis 5 Gew.-%, enthält.
4. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** Böhmit enthält.
5. Mittel nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es 15 ein oder mehrere Säuren oder Basen enthält.
6. Mittel nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es ein oder mehrere Tenside enthält.
7. Mittel nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es ein oder mehrere Tenside enthält.
- 20 8. Verwendung eines Mittels nach einem der vorstehenden Mittelansprüche als Handgeschirrspülmittel, Maschinengeschirrspülmittel, Bad- oder Toilettenreiniger, Allzweckreiniger oder Waschmittel.
9. Verwendung eines Mittels nach einem der vorstehenden Mittelansprüche als Sprühreiniger.

1/3

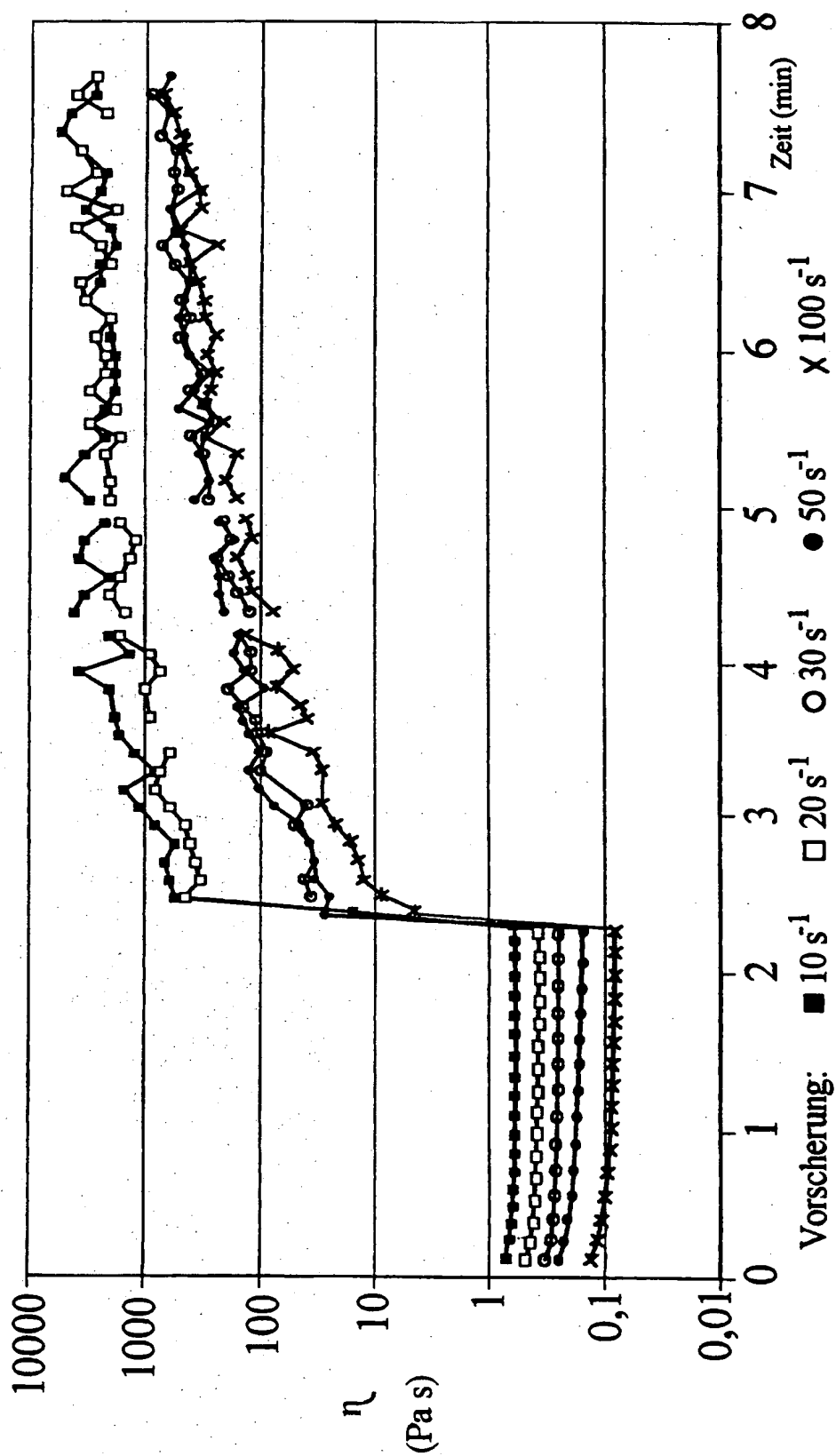
Abbildung 1



ERSATZBLATT (REGEL 26)

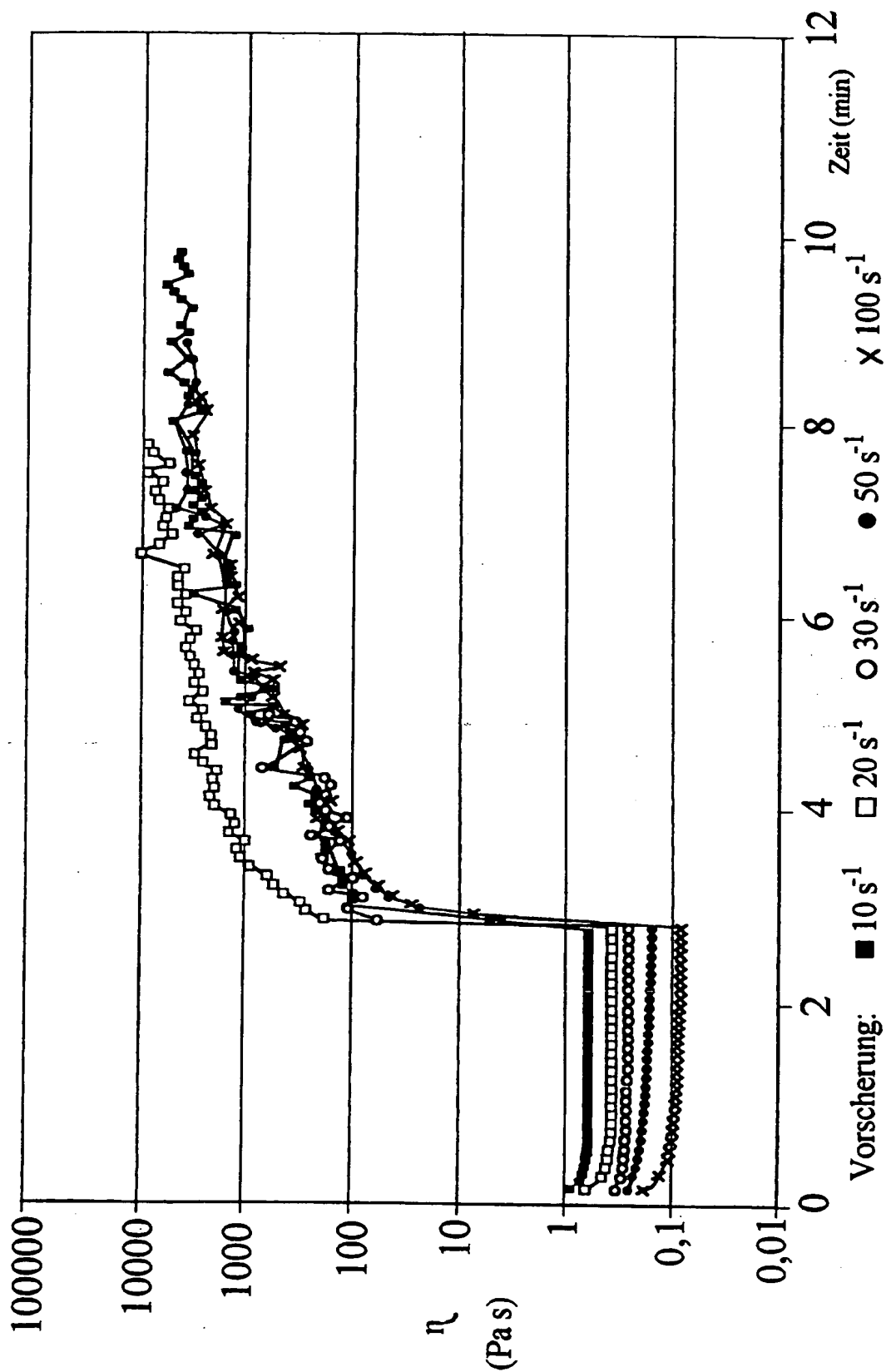
2/3

Abbildung 2



3/3

Abbildung 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/EP 00/09543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C11D17/00 C11D3/12 C11D7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C11D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 314 050 A (COLGATE PALMOLIVE CO) 3 May 1989 (1989-05-03)	1-3,5-9
Y	page 5, line 3-9; claims; examples ---	4
X	US 4 968 445 A (AHMED FAHIM U ET AL) 6 November 1990 (1990-11-06)	1-3,5-9
Y	column 5, line 5-17; claims; examples ---	4
X	US 3 956 162 A (LAUTENBERGER WILLIAM JACOB) 11 May 1976 (1976-05-11)	1-3,5-9
Y	column 1, line 8-12; claims; examples ---	4
X	EP 0 407 187 A (UNILEVER PLC ;UNILEVER NV (NL)) 9 January 1991 (1991-01-09)	1-3,5-9
Y	claims; examples --- -/--	4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 December 2000

Date of mailing of the international search report

02/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pentek, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No

PCT/EP 00/09543

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 120 465 A (SARE EDWARD J ET AL) 9 June 1992 (1992-06-09)	1-3,5-9
Y	column 9, line 31-34; claims -----	4
Y	US 4 836 948 A (CORRING ROBERT) 6 June 1989 (1989-06-06) column 3, line 32-48 column 4, line 22-25 column 5, line 5-27 column 6, line 49-52 claims 1,7 -----	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/09543

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0314050	A	03-05-1989	AT 240688 A,B	15-08-1993
			AU 2274688 A	06-04-1989
			AU 2446888 A	04-05-1989
			BE 1002929 A	27-08-1991
			BR 8805014 A	09-05-1989
			BR 8805624 A	18-07-1989
			CA 1318214 A	25-05-1993
			CA 1317846 A	18-05-1993
			CH 677931 A	15-07-1991
			DE 3833378 A	03-05-1989
			DK 545188 A	30-03-1989
			DK 605388 A	01-05-1989
			ES 2010379 A	01-11-1989
			FI 884463 A	30-03-1989
			FI 884992 A	01-05-1989
			FR 2621046 A	31-03-1989
			GB 2210382 A,B	07-06-1989
			GR 88100646 A,B	22-06-1989
			IL 87842 A	25-05-1992
			IL 88168 A	25-05-1992
			IT 1224540 B	04-10-1990
			JP 1132696 A	25-05-1989
			JP 1163300 A	27-06-1989
			LU 87356 A	06-04-1989
			MX 169908 B	30-07-1993
			MX 169812 B	27-07-1993
			NL 8802359 A	17-04-1989
			NO 884301 A,B,	30-03-1989
			NO 884828 A	02-05-1989
			NZ 226289 A	26-09-1990
			NZ 226711 A	26-02-1991
			PT 88598 A,B	01-10-1988
			PT 88884 B	29-01-1993
			SE 8803411 A	30-03-1989
			US 4970016 A	13-11-1990
			US 4968445 A	06-11-1990
			US 5089161 A	18-02-1992
			US 5219486 A	15-06-1993
			US 5232621 A	03-08-1993
			ZA 8807068 A	30-05-1990
			ZA 8808076 A	27-06-1990
			AU 616206 B	24-10-1991
US 4968445	A	06-11-1990	AT 240688 A,B	15-08-1993
			AU 2274688 A	06-04-1989
			AU 616206 B	24-10-1991
			AU 2446888 A	04-05-1989
			BE 1002929 A	27-08-1991
			BR 8805014 A	09-05-1989
			CA 1318214 A	25-05-1993
			CA 1317846 A	18-05-1993
			CH 677931 A	15-07-1991
			DE 3833378 A	03-05-1989
			DK 545188 A	30-03-1989
			DK 605388 A	01-05-1989
			EP 0314050 A	03-05-1989
			ES 2010379 A	01-11-1989
			FI 884463 A	30-03-1989

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/09543

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4968445 A		FI 884992 A	01-05-1989
		FR 2621046 A	31-03-1989
		GB 2210382 A,B	07-06-1989
		GR 88100646 A,B	22-06-1989
		IL 87842 A	25-05-1992
		IL 88168 A	25-05-1992
		IT 1224540 B	04-10-1990
		JP 1132696 A	25-05-1989
		JP 1163300 A	27-06-1989
		LU 87356 A	06-04-1989
		MX 169908 B	30-07-1993
		MX 169812 B	27-07-1993
		NL 8802359 A	17-04-1989
		NO 884301 A,B,	30-03-1989
		NO 884828 A	02-05-1989
		NZ 226289 A	26-09-1990
		NZ 226711 A	26-02-1991
		PT 88598 A,B	01-10-1988
		PT 88884 B	29-01-1993
		SE 8803411 A	30-03-1989
		US 4970016 A	13-11-1990
		US 5089161 A	18-02-1992
		US 5219486 A	15-06-1993
		US 5232621 A	03-08-1993
		ZA 8807068 A	30-05-1990
		ZA 8808076 A	27-06-1990
		BR 8805624 A	18-07-1989
US 3956162 A	11-05-1976	CA 1023636 A	03-01-1978
		DE 2428032 A	02-01-1975
		FR 2233396 A	10-01-1975
		GB 1459342 A	22-12-1976
		JP 991278 C	27-03-1980
		JP 50036507 A	05-04-1975
		JP 54027002 B	07-09-1979
EP 0407187 A	09-01-1991	AU 637383 B	27-05-1993
		AU 5874490 A	10-01-1991
		CA 2020647 A	08-01-1991
		JP 3074498 A	29-03-1991
		ZA 9005321 A	25-03-1992
US 5120465 A	09-06-1992	NONE	
US 4836948 A	06-06-1989	AU 2760188 A	06-07-1989
		BR 8806958 A	29-08-1989
		CA 1321115 A	10-08-1993
		DE 3887865 D	24-03-1994
		DE 3887865 T	26-05-1994
		EP 0323209 A	05-07-1989
		ES 2049260 T	16-04-1994
		JP 1215897 A	29-08-1989
		JP 7047759 B	24-05-1995

PCT/EP 00/09543

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
TPK 7 C11D17/00 C11D3/12 C11D7/20

IPK 7 C11D

EPO-Internal

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 314 050 A (COLGATE PALMOLIVE CO) 3. Mai 1989 (1989-05-03)	1-3,5-9
Y	Seite 5, Zeile 3-9; Ansprüche; Beispiele ---	4
X	US 4 968 445 A (AHMED FAHIM U ET AL) 6. November 1990 (1990-11-06)	1-3,5-9
Y	Spalte 5, Zeile 5-17; Ansprüche; Beispiele ---	4
X	US 3 956 162 A (LAUTENBERGER WILLIAM JACOB) 11. Mai 1976 (1976-05-11)	1-3,5-9
Y	Spalte 1, Zeile 8-12; Ansprüche; Beispiele ---	4
X	EP 0 407 187 A (UNILEVER PLC ;UNILEVER NV (NL)) 9. Januar 1991 (1991-01-09)	1-3,5-9
Y	Ansprüche; Beispiele ---	4
	--- -/--	

X Siehe Anhang Patentfamilie

- *8* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

02/01/2001

Pentek. E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 120 465 A (SARE EDWARD J ET AL) 9. Juni 1992 (1992-06-09)	1-3, 5-9
Y	Spalte 9, Zeile 31-34; Ansprüche ---	4
Y	US 4 836 948 A (CORRING ROBERT) 6. Juni 1989 (1989-06-06) Spalte 3, Zeile 32-48 Spalte 4, Zeile 22-25 Spalte 5, Zeile 5-27 Spalte 6, Zeile 49-52 Ansprüche 1,7 -----	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09543

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0314050 A	03-05-1989	AT 240688 A, B	15-08-1993
		AU 2274688 A	06-04-1989
		AU 2446888 A	04-05-1989
		BE 1002929 A	27-08-1991
		BR 8805014 A	09-05-1989
		BR 8805624 A	18-07-1989
		CA 1318214 A	25-05-1993
		CA 1317846 A	18-05-1993
		CH 677931 A	15-07-1991
		DE 3833378 A	03-05-1989
		DK 545188 A	30-03-1989
		DK 605388 A	01-05-1989
		ES 2010379 A	01-11-1989
		FI 884463 A	30-03-1989
		FI 884992 A	01-05-1989
		FR 2621046 A	31-03-1989
		GB 2210382 A, B	07-06-1989
		GR 88100646 A, B	22-06-1989
		IL 87842 A	25-05-1992
		IL 88168 A	25-05-1992
		IT 1224540 B	04-10-1990
		JP 1132696 A	25-05-1989
		JP 1163300 A	27-06-1989
		LU 87356 A	06-04-1989
		MX 169908 B	30-07-1993
		MX 169812 B	27-07-1993
		NL 8802359 A	17-04-1989
		NO 884301 A, B,	30-03-1989
		NO 884828 A	02-05-1989
		NZ 226289 A	26-09-1990
		NZ 226711 A	26-02-1991
		PT 88598 A, B	01-10-1988
		PT 88884 B	29-01-1993
		SE 8803411 A	30-03-1989
		US 4970016 A	13-11-1990
		US 4968445 A	06-11-1990
		US 5089161 A	18-02-1992
		US 5219486 A	15-06-1993
		US 5232621 A	03-08-1993
		ZA 8807068 A	30-05-1990
		ZA 8808076 A	27-06-1990
		AU 616206 B	24-10-1991
US 4968445 A	06-11-1990	AT 240688 A, B	15-08-1993
		AU 2274688 A	06-04-1989
		AU 616206 B	24-10-1991
		AU 2446888 A	04-05-1989
		BE 1002929 A	27-08-1991
		BR 8805014 A	09-05-1989
		CA 1318214 A	25-05-1993
		CA 1317846 A	18-05-1993
		CH 677931 A	15-07-1991
		DE 3833378 A	03-05-1989
		DK 545188 A	30-03-1989
		DK 605388 A	01-05-1989
		EP 0314050 A	03-05-1989
		ES 2010379 A	01-11-1989
		FI 884463 A	30-03-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09543

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4968445 A		FI 884992 A	01-05-1989
		FR 2621046 A	31-03-1989
		GB 2210382 A,B	07-06-1989
		GR 88100646 A,B	22-06-1989
		IL 87842 A	25-05-1992
		IL 88168 A	25-05-1992
		IT 1224540 B	04-10-1990
		JP 1132696 A	25-05-1989
		JP 1163300 A	27-06-1989
		LU 87356 A	06-04-1989
		MX 169908 B	30-07-1993
		MX 169812 B	27-07-1993
		NL 8802359 A	17-04-1989
		NO 884301 A,B,	30-03-1989
		NO 884828 A	02-05-1989
		NZ 226289 A	26-09-1990
		NZ 226711 A	26-02-1991
		PT 88598 A,B	01-10-1988
		PT 88884 B	29-01-1993
		SE 8803411 A	30-03-1989
		US 4970016 A	13-11-1990
		US 5089161 A	18-02-1992
		US 5219486 A	15-06-1993
		US 5232621 A	03-08-1993
		ZA 8807068 A	30-05-1990
		ZA 8808076 A	27-06-1990
		BR 8805624 A	18-07-1989
US 3956162 A	11-05-1976	CA 1023636 A	03-01-1978
		DE 2428032 A	02-01-1975
		FR 2233396 A	10-01-1975
		GB 1459342 A	22-12-1976
		JP 991278 C	27-03-1980
		JP 50036507 A	05-04-1975
		JP 54027002 B	07-09-1979
EP 0407187 A	09-01-1991	AU 637383 B	27-05-1993
		AU 5874490 A	10-01-1991
		CA 2020647 A	08-01-1991
		JP 3074498 A	29-03-1991
		ZA 9005321 A	25-03-1992
US 5120465 A	09-06-1992	KEINE	
US 4836948 A	06-06-1989	AU 2760188 A	06-07-1989
		BR 8806958 A	29-08-1989
		CA 1321115 A	10-08-1993
		DE 3887865 D	24-03-1994
		DE 3887865 T	26-05-1994
		EP 0323209 A	05-07-1989
		ES 2049260 T	16-04-1994
		JP 1215897 A	29-08-1989
		JP 7047759 B	24-05-1995

THIS PAGE BLANK (USPTO)